

Е. И. Румянцева, А. В. Румянцева, А. С. Суворов,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

РАЗВИТИЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В АРКТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

The article dwells different problems of Arctic energy system such as energy infrastructure deterioration and fragmentation of energy consumers. Also factors which have a great impact on energy development were considered. The article involves suggestions to sort out energy problems in Arctic.

Основой, на которой строится современная политика нашей страны в Арктическом регионе, является «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» [1]. В соответствии с документом, среди главных национальных интересов Российской Федерации в Арктике является использование Арктической зоны Российской Федерации в составе стратегической ресурсной основы Российской Федерации, которая обеспечивает разрешение вопросов социально-экономического развития государства, и использование Северного морского пути как национальной единой транспортной коммуникации Российской Федерации в Арктике.

В Арктике находится приблизительно 30 % мировых запасов газа и 13 % запасов нефти. Незазведанными остаются примерно 90 % шельфа и около 50 % суши. Начальные извлекаемые суммарные ресурсы Арктической зоны составляют 258 млрд тонн условного топлива.

В арктической зоне работают две самые северные в мире атомные электростанции: Билибинская и Кольская АЭС. До 2030 г. в российском арктическом регионе планируется ввести 2091 МВт установленной мощности, в т. ч. АЭС – 600 МВт [2].

В настоящее время энергетическая система Арктики характеризуется наличием множества обособленных энергоузлов, разрозненностью потребителей энергоресурсов и северным завозом органического топлива, ставшим одной из основных проблем населения и администраций арктических

регионов. При доле населения арктических регионов менее 2 % от общей численности населения России, доля их суммарного потребления электроэнергии составляет 3,6 %. В то же время энергоемкость ВВП арктических территорий, рассчитанная как отношение потребленной электроэнергии к объему валового регионального продукта, ниже среднероссийского уровня: 0,028 против 0,032 кВт·ч/руб. [3].

На рисунке представлена динамика потребности арктического региона в генерирующих мощностях.

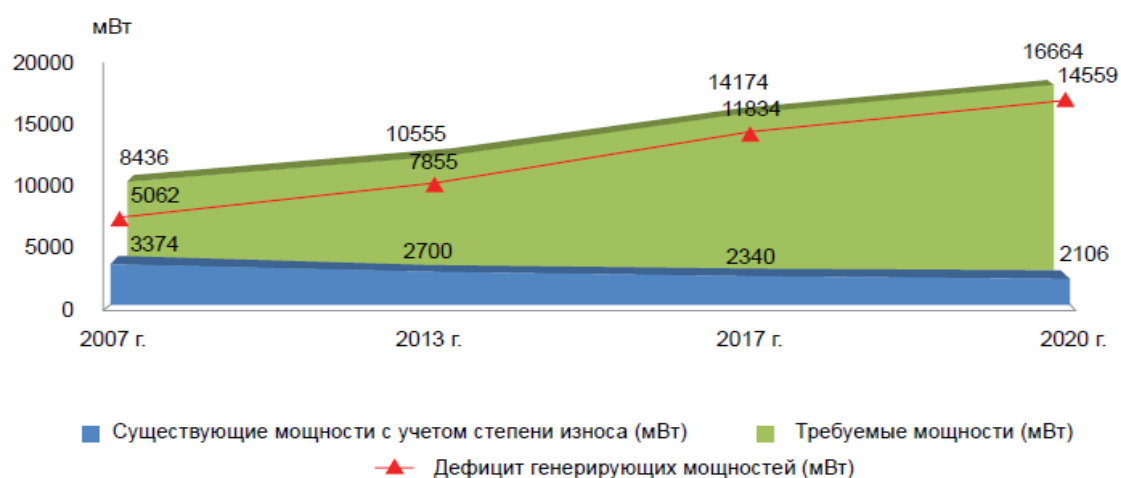


Рис. Динамика потребности арктического региона в генерирующих мощностях

Немаловажной проблемой является изношенность энергетической инфраструктуры. Степень износа основных средств генерирующего энергетического комплекса Арктики превышает 60 %. При заявленных темпах роста потребления электроэнергии почти в 2 раза до 2020 г. по отношению к 2007 г. [3], учитывая то, что в среднем эксплуатационный цикл электростанции составляет 20–30 лет, до 2020 г. генерирующие мощности арктического региона должны быть полностью обновлены.

Можно привести следующие факторы, которые оказывают влияние на выбор пути развития энергетики в Арктике:

- 1) экстремальные природно-климатические условия, включая низкие температуры воздуха, сильные ветры и наличие ледяного покрова на акватории арктических морей;
- 2) низкая плотность населения;

3) очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и большие территориальные разрывы между потребителями энергии;

4) удаленность от основных промышленных центров страны и высокая зависимость производителей энергии от поставок топлива из сырьевых регионов России.

Одной из основных задач энергетической стратегии является развитие малой энергетики в зоне децентрализованного энергоснабжения за счет повышения эффективности использования местных энергоресурсов.

Стратегия развития малой энергетики должна разрабатываться на основе многофакторного анализа, учитывать социально-экономические и природно-климатические условия рассматриваемых регионов при определении текущей и перспективной потребности региона в энергоустановках.

Для разведки и освоения месторождений углеводородного сырья, которые обнаружены в Арктическом регионе, необходимо иметь наиболее подходящие к местным условиям надежные источники энергии, которыми, согласно исследованиям, являются атомные установки небольшой мощности (до 300 МВт). Благодаря высокой энергоемкости ядерного топлива и его экологической чистоте, применение атомной энергетики в отдаленных и труднодоступных регионах Арктики представляется очень выгодным и высокоэффективным мероприятием [2].

Существующие виды энергоустановок малой мощности, которые могут рассматриваться для решения энергетических проблем и удовлетворения потребностям развития промышленности арктического региона, можно условно поделить на три группы: малые станции на органическом топливе (конденсационные электростанции (КЭС), теплоэлектростанции (ТЭЦ), дизельные электростанции), атомные станции малой мощности (АСММ), возобновляемые источники энергии (ветряные электростанции, солнечные электростанции, малые гидроэлектростанции и гибридные энергетические комплексы) [3].

АСММ по критериям надежности, независимости от топливной составляющей и влиянию на экологию являются наиболее привлекательными энергетическими альтернативами. Существующие проекты АСММ характеризуются высокой степенью адаптивности их технико-экономических и эксплуатационных характеристик для решения проблем развития малой энергетики, из которых стоит выделить возможность подземного и надводного размещения, а также широкий спектр мощностей существующих проектов АСММ: от нескольких единиц до сотен МВт [3].

Не меньшее значение имеет так называемая транспортабельная атомная энергетика. Именно такие реакторы могут стать основой энергетики локальных труднодоступных территорий Арктического региона. Одним из важнейших по значению видов морской хозяйственной деятельности в Арктическом регионе является перевозка грузов транспортными судами, эксплуатацию которых обеспечивают ледоколы. В обеспечении энергией Арктики немаловажную роль будет играть плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС). Плавучая станция может использоваться для получения электрической и тепловой энергии, а также для опреснения морской воды.

Арктика обладает большим потенциалом для использования возобновляемых источников энергии. При этом эксперты считают, что наиболее перспективным альтернативным источником энергии в Арктике является ветер. Однако ветроустановки в Арктике требуют специального арктического низкотемпературного изготовления, это требование к материалам делает арктические ветроагрегаты существенно дороже обычных. Более дешевым и простым в обслуживании и эксплуатации возобновляемым источником являются солнечные установки, однако для полноценной работы таких станций не хватает солнечной энергии. Учитывая все эти факторы, можно констатировать, что «наиболее перспективными возобновляемыми источниками энергии Арктике являются энергетические комплексы с разным набором технологий: ветер, солнце и дизель-генерация» [4, 5].

Для освоения большого количества трудноизвлекаемых ресурсов потребуются не только соответствующее энергоснабжение, но и населенные пункты со своей инфраструктурой. Авторами предложена модель арктического города «Ньют». «Ньют» по-чукотски означает «земля». Новый город как новая земля, которую нужно исследовать и развивать.

Город представляет собой единую сеть зданий разного назначения, соединенных между собой переходами. Было отдано предпочтение именно такой концепции вместо микроклимата и города под куполом по нескольким причинам. Во-первых, для постройки такого города требуется меньше экономических и финансовых ресурсов как на начальном этапе, так и в долгосрочной перспективе. Для постройки купола необходимы огромные финансовые затраты, а также его последующее обслуживание требует привлечения дополнительных ресурсов (для поддержания металлоконструкций, очищения купола и т. д.). Во-вторых, время, которое необходимо затратить на строительство города под куполом и создание микроклимата существенно превышает временные ресурсы нашей страны в стремительно меняющихся современных экономических, политических и экологических условиях. В-третьих, это более безопасно. Если в куполе появятся трещины, произойдет сбой всех систем и микроклимата, нужно будет проводить срочную эвакуацию и дорогостоящий ремонт. В-четвертых, предполагается дальнейшее активное развитие Арктики и урбанизация города. Технология сетевого города позволит достроить не только необходимое количество жилых зданий, но и объектов инфраструктуры (школ, больниц и т. д.), тогда как город под куполом будет существенно ограничен в размерах самим куполом. Тем не менее, для комфортного проживания и отдыха в сетевом городе будет также присутствовать микроклимат под куполом в одном из объектов – это центральная площадь города. Там будет расположен парк с зелеными насаждениями для прогулок и отдыха, своеобразный «кусочек лета» в суровых арктических условиях.

Предусмотрен отдельный сбор мусора, единый пункт сбора мусора от населения, отправка его на специализированные заводы по переработке. Город

снабжает энергией плавучая АЭС. Энергообеспечение арктических технологий должно соответствовать высокому уровню экологической и промышленной безопасности.

Основные выводы:

- освоение арктического шельфа в полной мере может стать началом новой экономической жизни страны;
- для обеспечения комфортных условий для жизни и работы необходимо создать стабильный источник электроэнергии: атомная энергия и ВИЭ;
- нестандартный подход к градообразованию и систематическая переработка отходов поможет стать городу более независимым и активно развиваться в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года // Правительство России: офиц. интернет-сайт. 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://government.ru/news/432> (дата обращения 13.03.2018).

2. Иванченко, Д. С. Атомная энергетика и освоение Арктики / Д. С. Иванченко, Е. С. Картамышева // Молодой ученый. – 2016, № 26. – С. 39–42. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://moluch.ru/archive/130/35974/> (дата обращения: 13.03.2018).

3 Смоленцев, Д. О. Развитие энергетики Арктики: проблемы и возможности малой генерации / Д. О. Смоленцев // Арктика: экология и экономика. – 2015. – № 3 (7). – С. 22–29.

4 Арктика станет центром ВИЭ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://eenergy.media/2017/07/12/v-arktike-vozmozhno-shirokoe-primenenie-vie/> (дата обращения 11.05.2018).

5 Альтернативная энергия Арктики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://arctic-centre.com/ru/analitika/item/197-alternativnaya-energiya-arktiki> (дата обращения 11.05.2018).